

自动化检测

通过机器视觉系统提高产品质量

电子元器件的不断小型化使施耐德电气等众多制造商能够制造出尺寸更小、重量更轻、运行更快速且更高效的配电和电气保护产品。在施耐德电气位于保加利亚普罗夫迪夫的整座智能化工厂中，小型电子元器件往往发挥着重要作用，决定每月 400 多万件产品的有效性和质量。该工厂占地近 5 万 m²，是该公司在欧洲地区至关重要的制造中心，向超过 28 个国家的 7 个分销中心供应配电和电气保护产品（如断路器），供个人和企业使用。

文 | 康耐视

焊接检测对于传统机器视觉过于棘手

制造微型电子元器件面临各种挑战，例如，焊接需要精度，并且可能涉及非常复杂的过程。如果考虑到从温度到元件放置的多种不同条件，这个过程会变得更加复杂，因为这些条件会影响电子设备中焊接点的最终质量。

最终，焊接缺陷（如裂缝、空隙或粘合强度弱等）会影响产品的性能，这可能会导致客户不满意。

制造商需要检测、测量和评估焊接点，以识别缺陷。传统焊接检测系统使用高分辨率机器视觉系统扫描各种电子元器件及其连接点，使制造商能够检查焊接点和周围区域，以确保质量。

然而，据来自施耐德电气普罗夫迪夫工厂的方法与维护经理 Martin Yordanov 表示，由于缺陷类型、大小和位置存在较大差异，使用传统机器视觉执行这类检测一直面临挑战。

施耐德电气通过内部 Exchange 合作伙伴生态系统与康耐视合作

当需要寻找解决方案以改进焊接检测过程时，他们向集团内部合作伙伴生态系统寻求帮助，最终决定与康耐视合作。

过去 20 多年来，康耐视一直向施耐德电气位于全球各地的工厂提供机器

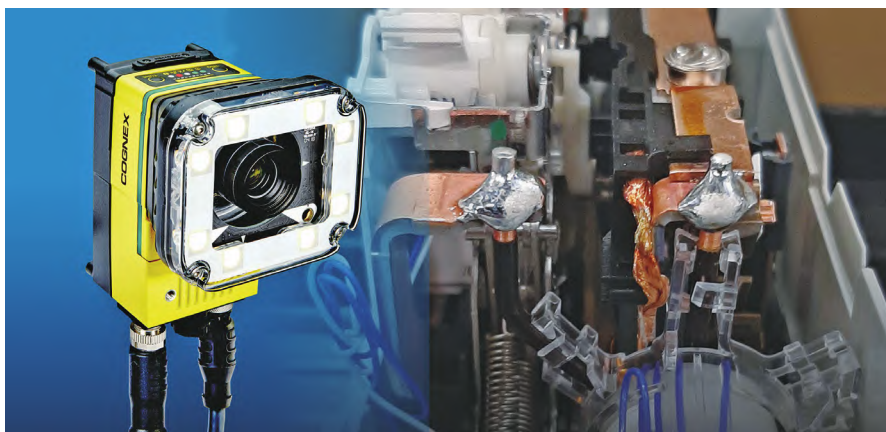


图 1 康耐视基于 AI 的视觉系统为施耐德电气位于普罗夫迪夫（Plovdiv）的智能化工厂提供大量优势

视觉和追溯系统。在过去的 5 年中，康耐视成为了施耐德电气“技术合作伙伴计划（TPP）”的合作伙伴之一，并在 Exchange 市场平台上推广产品，从而提升了与施耐德电气的合作关系。

集中式 AI 检测解决方案改进生产

普罗夫迪夫工厂面临的主要挑战在于自动化。“非常重要的一点是，结合施耐德电气的特定应用和康耐视技术，我们创建了一款集中式解决方案，帮助提高了普罗夫迪夫工厂的生产效率。” Yordanov 表示，“康耐视灵活开发了适用于 EcoStruxure 应用的解决方案。”

康耐视视觉系统支持广泛的通信协议，这使其能够与不同类型的 PLC 或外部系统进行通信。“依靠康耐视，我

们在生产过程中成功开发了多种解决方案，帮助我们生产出质量更佳的产品。” Yordanov 表示，“例如，我们使用了康耐视 In-Sight D900，该视觉系统集成了基于 AI 的技术，帮助工厂改进了焊接流程管理。”

所有智能技术都嵌入在视觉系统中，这意味着在系统上工作时无需外部计算机或控制器。通过嵌入基于 AI 的技术，该视觉系统使用户能够将人工智能与一系列全面的传统机器视觉算法相结合。

Denis 解释道，他们的视觉系统产品中嵌入的基于 AI 的解决方案通过示例进行学习。他表示，“神经网络是一种程序，其通过提供一些图像或示例进行训练，学习什么是合格元件，什么是不合格元件。基于这种学习经验，系统可以自动将合格元件与不合格元件区分开。”

随着康耐视开发出基于 AI 的检测解决方案，施耐德电气工厂的应用变得更加容易解决，并且提供非常准确的结果，帮助施耐德电气按时向客户交付高质量的产品。

康耐视 In-Sight D900 视觉系统与 DataMan 读码器系统相结合，使施耐德电气能够显著提高其流程的有效性。

Yordanov 详细阐述了康耐视基于 AI 的解决方案如何帮助他们改进工厂运营。他表示：“康耐视提供的代码识别系统与 In-Sight D900 视觉系统相结合帮助我们大幅提高了流程有效性。”

Yordanov 解释道，依靠 EcoStruxure，工厂可以有效地跟踪整个流程，而康耐视解决方案则使提高产品质量成为可能。

存在大量变化的缺陷对于基于规则的机器视觉而言过于棘手，而康耐视基于 AI 的系统能够检测出这些缺陷，帮助减少生产线上的报废和运行期间的重复工作量。因此，生产企业将节省能源，减少原材料消耗，并提高劳动生产率。

Yordanov 表示，通过提高生产线可视性，并实现检测过程自动化，工厂成功提升了客户对于即用型产品的满意度，并显著降低了整个制造过程中的损失。

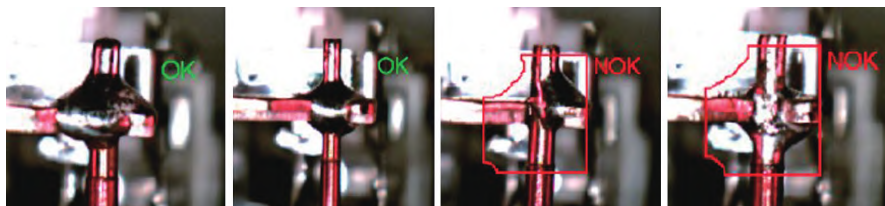


图 3 In-Sight D900 视觉系统中内置的多种基于 AI 的功能，能够将电子元器件上的焊接点分类为可接受（OK）或不可接受（质量差）

“我们预计每年能节省 40 000 欧元，并使生产浪费降低到了微不足道的水平。”他介绍道。

Yordanov 表示，通过康耐视与施耐德电气之间的牢固合作关系，该项目预计将在不到 2 年内实现投资回报。

在信任基础上建立有效合作

跟许多客户的应用部署一样，在普罗夫迪夫工厂项目中，康耐视与当地合作伙伴系统集成商 Akhenaton 合作。Denis 表示：“这是康耐视的优势之一，我们在全球拥有 400 多家认证合作伙伴，致力于康耐视解决方案集成，并向我们的客户提供本地服务。”

Denis 介绍道：“我们直接与客户合作，定义并提供合适的解决方案，并由我们的合作伙伴负责集成——这就是我们在康耐视的独特工作方式。” Denis 表

示，康耐视解决方案在普罗夫迪夫工厂及施耐德电气位于全球各地的众多其他工厂的应用证明了施耐德电气与其技术合作伙伴之间建立了高度信任。

至于这种合作伙伴关系的发展方向，他认为由以下两个坐标轴推动：共同创新和发展。他表示：“第一点是，通过与施耐德工厂合作，深化了我们多年前开始的全球合作伙伴关系。”他强调，基于 AI 的技术正在日益普及，推动了检测和追溯解决方案的发展。他认为，第二点在于与施耐德电气共同开发解决方案，两家公司的共同客户都可以充分利用该解决方案。Denis 表示：“康耐视拥有机器视觉专业知识，而施耐德电气拥有工业流程数据分析方面的专业知识，如 EcoStruxure 机器顾问解决方案，因此双方具有巨大的合作潜力，这将为我们的客户提供附加价值。”

康耐视在施耐德电气 Exchange 市场上发布了多款解决方案，该平台是一个企业技术合作伙伴社区，提供数字化市场平台，其中，第三方可以利用与 EcoStruxure 相兼容的物联网创新进行自动化和能源管理。康耐视将很快增添更多其他解决方案，包括新推出的 In-Sight 2800 视觉系统。Denis 表示：“这款新产品嵌入了边缘学习技术，其基于 AI 技术，易于使用和部署。此外，该解决方案无需特定的技能即可轻松设置，向所有层级的用户提供边缘学习技术的强大功能。”

施耐德电气 Exchange 平台帮助用户找到解决方案，用于解决重大技术挑战，并协作构建可靠的创新制造解决方案。MM



图 2 康耐视 In-Sight D900 视觉系统执行焊接检测